PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

PLAN DE DISERTACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADO/A EN TERAPIA FISÍCA

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE EJERCICIOS DE EQUILIBRIO PARA MEJORAR EL SISTEMA PROPIOCEPTIVO Y DISMINUIR EL RIESGO DE CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR EN EL HOGAR DEL ADULTO MAYOR "COPITOS DE NIEVE" ENTRE NOVIEMBRE-DICIEMBRE DEL 2021

ELABORADO POR: EVELYN LOPEZ, DORIAN MORENO

QUITO, FEBRERO 2022

RESUMEN

El equilibrio es el estado de permanecer en una posición vertical y constante en movimiento o en estado estático. El estudio buscó analizar los resultados de la aplicación de ejercicios de equilibrio para la mejora en el sistema propioceptivo previniendo el riesgo de caídas del adulto mayor. El estudio fue observacional analítico longitudinal, realizado con 60 personas del Hogar del Adulto Mayor "Copitos de Nieve", el cual se evalúo a partir del Test de Tinetti y Escala de Berg aplicado en dos ocasiones. La primera antes de la realización de los ejercicios y la segunda al finalizar. Determinando en los resultados un cambio favorable en relación al alto nivel de riesgo de caída siendo este de 25% a 11,67% en la población total.

Palabras Claves: Ejercicios de Equilibrio, Riesgo de Caídas, Adulto Mayor, Test de Tinetti, Escala de Berg.

ABSTRACT

Balance is the state of remaining in a vertical and constant position in movement or in a static state. The study sought to analyze the results of the application of balance exercises to improve the proprioceptive system and prevent the risk of falls in the elderly. The study was a longitudinal analytical observational study, carried out with 60 people from the "Snowflakes" Home for the Elderly, which was evaluated by means of the Tinetti Test and Berg Scale applied on two occasions. The first one before the realization of the exercises and the second one at the end. Determining in the results a favorable change in relation to the high level of risk of falling being this one from 25% to 11.67% in the total population.

Key words: Balance Exercises, Falls Risk, Elderly, Tinetti Test, Berg Scale.

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a Dios dueño y guía de mi vida, a quienes ya no están presentes para ver este logro, pero siguen dándome fuerzas para seguir hacia delante.

A mis padres Karina y Juan Carlos, por ser un apoyo incondicional en esta travesía para llegar a culminar mi carrera, dando me consejos y de su sabiduría en cada momento de necesidad.

A mis abuelitos, quienes me educaron tantos años con su sabiduría para llegar a este punto de mi carrera.

A mis hermanos, y el resto de mi familia, quienes estuvieron a mi lado dándome su apoyo en cada paso hasta llegar a la culminación de la tesis.

A mis profesores, compañeros y a todos y cada uno de las personas quienes de una u otra manera formaron parte de este proceso académico.

Dorian Gabriel Moreno Velasco

Dedico principalmente a Dios, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer.

A mis padres que, con apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que logre culminar mi carrera profesional.

A mi familia por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

Evelyn Alexandra López Barriga

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a mis padres por ser un apoyo incondicional en esta travesía y por ser el mejor ejemplo a seguir, quienes me enseñaron a no rendirme ante cualquier adversidad para lograr mis objetivos como profesional, a mis hermanos y toda mi familia por tener paciencia, por su cariño y su apoyo en cada momento y trabajo que necesite de su ayuda como pacientes.

A mis amigos Julissa Jiménez, Fernanda Quillupangui, Brandon Cepeda, Alejandra Morocho, Bryan Benalcázar, Belén Rodríguez, quienes me han apoyado y brindado sus conocimientos con los cuales hemos llegado todos juntos a este punto profesional. Y en especial a mi compañera de guerra y gran amiga Evelyn López quien me apoyado no solo en el estudio, sino con su sabiduría, sus consejos para dar cada paso correcto en este camino, y conseguir culminar nuestra carrera y ser futuros colegas

Dorian Gabriel Moreno Velasco

Agradezco a Dios por guiarme en mi camino y por permitirme concluir con mi objetivo, a mis padres quienes son mi mayor inspiración, que, a través de su amor, paciencia, buenos valores, me ayudaron a trazar mi camino.

A mi esposo y a mis hijas por ser el apoyo incondicional en mi vida, que, con su amor y respaldo, me ayudan a alcanzar mis objetivos.

A mis amigos: Julissa Jiménez, Fernanda Quillupangui, Bryan Benalcázar con quienes hemos compartido conocimientos y de esa forma orientarnos a ser mejores cada día y en especial a Dorian Moreno con quien he luchado desde el inicio de la carrera siendo un apoyo, que con consejos y la comunicación hemos sabido salir de las batallas siendo ganadores, hasta el final nunca cambies gran amigo.

Evelyn Alexandra López Barriga

Y por supuesto a nuestra querida Universidad y a todas las autoridades, por permitirnos concluir con una etapa de nuestra vida, gracias por la paciencia, orientación y guiarnos en el desarrollo de esta investigación.

A nuestra directora Mgtr. Lucia Fernanda Flores Santy y las lectoras Mgtr. María Eulalia Guevara Vega y Mgtr. Mónica del Roció Villalobos Espinoza, por hacer posible la realización de esta investigación.

A nuestros Docentes quienes compartieron sus conocimientos y consejos durante todo el proceso de nuestra carrera Lic. Carolina, Lic. Katherine Caiza, Lic. Daniela Cárdenas, Lic. Susana Arguello, Lic. Renata Salazar, Lic. Samuel Iñiguez, Lic. Juan Pablo Arias.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN ... ii
ABSTRACT ... iii
DEDICATORIA ... iv
AGRADECIMIENTOS ... v
INDICE DE TABLAS ... ix
INDICE DE GRAFICOS ... x
INDICE DE ANEXOS ... xi
INTRODUCCIÓN ... 1
CAPITULO I. ASPECTOS BASICOS DE LA INVESTIGACION ... 3
1. Planteamiento del Problema ... 3
2. Justificación ... 7
3. Objetivos ... 9
3.1 Objetivo General ... 9
3.2 Objetivo Específico ... 9
4. Metodología ... 10
4.1 Tipo de estudio ... 10
4.2 Universo y muestra ... 10
4.3 Fuentes Técnicas e Instrumentos ... 11
4.4 Plan de Recolección y Análisis de la Información ... 12
CAPITULO II. MARCO TEORICO E HIPOTESIS ... 13
2. Marco Teórico ... 13
2.1 Situación actual en el adulto mayor en el Ecuador ... 13
2.1.1 Envejecimiento en el Ecuador ... 13
2.1.2 Convivencia ... 14
2.1.3 Salud ... 14
2.1.4 Caídas ... 15
2.2 Proceso de envejecimiento ... 15
2.2.1 El envejecimiento ... 15
2.2.2 Factores biológicos ... 16
2.3 El equilibrio ... 18
2.3.1 Sistema somatosensorial o sensibilidad profunda ... 19
2.3.2 Sistema vestibular ... 19
2.3.3 Sistema visual ... 22
2.3.4 El control postural ... 22

2.4 La propiocepción 24
2.4.1 Los propioceptores 24
2.5 Las caídas en el adulto mayor 27
2.5.1 Tipos de caídas 27
2.5.2 Factores de riesgo 28
2.5.3 Consecuencias de las caídas 30
2.6 Evaluación funcional del adulto mayor 31
2.6.1 Evaluación del equilibrio en el adulto mayor 31
2.7 La actividad física en el adulto mayor 32
2.7.1 Etapas de la actividad física 32
2.8 Hipótesis 34
2.9 Variables 34
2.9.1 Variable Independiente 34
2.9.2 Variable Dependiente 34
2.10 Operacionalización de las Variables 34
2.10.1 Matriz de Operacionalización de las Variables 35
CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSION 36
3.1 Resultados 36
3.2 Discusión 43
CONCLUSIONES 46
RECOMENDACIONES 47
BIBLIOGRAFÍA 48
ANEXOS 53

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: ESCALA DE TINETTI PRIMERA TOMA 36

Tabla 2: ESCALA DE BERG PRIMERA TOMA..... 37

Tabla 3: ESCALA DE TINETTI SEGUNDA TOMA..... 38

Tabla 4: ESCALA DE BERG SEGUNDA TOMA 39

Tabla 5: CUADRO COMPARATIVO DEL EQUILIBRIO Y RIESGO DE CAÍDAS (PRIMERA TOMA)..... 40

Tabla 6: CUADRO COMPARATIVO DEL EQUILIBRIO Y RIESGO DE CAÍDAS (SEGUNDA TOMA)..... 41

INDICE DE GRAFICOS

Grafica 1: ESCALA DE TINETTI PRIMERA TOMA 36

Grafica 2: ESCALA DE BERG PRIMERA TOMA..... 37

Grafica 3: ESCALA DE TINETTI SEGUNDA TOMA..... 39

Grafica 4: ESCALA DE BERG SEGUNDA TOMA 40

Grafica 5: CUADRO COMPARATIVO DEL EQUILIBRIO Y RIESGO DE CAÍDAS (PRIMERA TOMA)..... 41

Grafica 6: CUADRO COMPARATIVO DEL EQUILIBRIO Y RIESGO DE CAÍDAS (SEGUNDA TOMA**)**..... 42

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO 53

Anexo 2: ESCALA DE EQUILIBRIO DE TINETTI..... 54

Anexo 3: ESCALA DE MARCHA DE TINETTI..... 55

Anexo 4: ESCALA DE BERG 56

Anexo 5: TABLA RECOLECCIÓN DE DATOS..... 60

INTRODUCCIÓN

En el capítulo I se describe la problemática de la investigación refiriéndose a como los factores asociados con el envejecimiento afectan el equilibrio de los adultos mayores desembocando en un sin número de patologías que determinan en riesgo de caída al que se pueden enfrentar. Para ello en este capítulo se detalla la metodología de la investigación, realizado a partir de un estudio de tipo observacional analítico y longitudinal. En la recolección de datos se utiliza dos instrumentos de evaluación que son el Test de Tinetti que valora dos componentes, el equilibrio estático (En bipedestación) y el equilibrio dinámico (En la marcha) y Escalas de Berg que evalúa el equilibrio funcional arrojando un resultado en relación al Riesgo de Caídas, aplicándose dos veces en todo el proceso.

El capítulo II, se centra en el marco teórico donde abordan temas como el envejecimiento y los procesos que esto conlleva en el cuerpo, relacionando así al déficit de diferentes sistemas que interactúan para mantener el Equilibrio funcional previniendo el Riesgo de caída. A la vez se habla de los tipos de caídas y los factores de riesgo que pueden conllevar en el adulto mayor tras tener una caída.

El ultimo capitulo, nos indica los resultados que arroga la recolección de datos de la investigación que se realizó en una población de 60 adultos mayores, donde se concluye que al aplicar el protocolo de ejercicios de equilibrio para la mejora del sistema propioceptivo disminuye el riesgo de caída en un gran porcentaje. Indicando que los resultados arrogados en relación a la Escala de Tinetti disminuyeron en el porcentaje del nivel de alto riesgo, a un 18,33%, pasando un mayor número de la población a un nivel medio de riesgo con un 56,67%. De igual manera se pudo evidenciar este mismo cambio en la Escala de Berg siendo favorable en relación al alto nivel de riesgo de caída pasando este de 25% a 11,67% y teniendo un incremento

evidente en el nivel de riesgo de caída moderado con 61,67% presente en la población de estudio. Lo cual determino que al implementar el protocolo de ejercicios hubo una mejora en el sistema propioceptivo, el equilibrio estático y dinámico; resultando en una disminución del riesgo de caídas en los adultos mayores.

CAPITULO I. ASPECTOS BASICOS DE LA INVESTIGACION

1. Planteamiento del Problema

El envejecimiento según lo comprendido por la OMS nos indica que entre el 2015 y 2050 el porcentaje en los adultos mayores de 60 años incrementara del 12% al 22%, dando así a comprender que para el 2020 el número de personas mayores de 60 años será superior, teniendo la presencia de un 80% de personas que viven en países de bajos ingresos y medios, el factor que determina este aumento se debe a que en la actualidad el envejecimiento es mucho más rápida que los años anteriores (OMS, 2015).

Ecuador no está excepto del procedimiento de envejecimiento que se está experimentando a nivel global, con una mayor tasa de incremento en los países de América Latina y el Caribe (Forttes, 2020).

El ranking de envejecimiento global, coloca a Ecuador en un puesto medio (puesto 44) de los 96 países que lo conforman, indicando la calidad de vida en pacientes adultos mayores (Gallo & Morillo, 2016).

En Ecuador se experimenta una disminución en el crecimiento poblacional en comparación a la década pasada, con un aumento de cambios en el hogar. Desde 1950, la población ha incrementado su tamaño en cuatro veces más. Para el 2010, en el país se registraron 14 ,4 millones de habitantes, evidenciándose así un incremento poblacional, sin embargo, esto se debe al cambio en la esperanza de vida del adulto mayor, decreciendo de manera significativa la población joven. En el censo realizado en 2010 se pudo ver que el crecimiento población disminuye a 1.9% a diferencia del año 1950 a 1962 que el incremento era de 2.9% de la población en general (Forttes, 2020).

Al transcurrir los años se van acumulando afectaciones a nivel tanto molecular como celular que se van agravando con el tiempo provoca el deterioro de diferentes

capacidades tanto físicas como mentales, las cuales provocaran el aumento de las enfermedades llevando a la muerte. En este punto se debe considerar que el paciente lleve una vida saludable, influenciando de esta manera en la calidad de vida, algunos de los aspectos a considerar son los hábitos de salud, la dieta equilibrada y el punto más importante que es el tener un entorno físico y social óptimo para su desarrollo (OMS, 2015).

Por lo tanto, la OMS ante la problemática, establece la creación de entornos adaptados a las necesitadas de los adultos mayores, teniendo el objetivo proporcionar un entorno saludable, dando la oportunidad de realizar los seguimientos establecidos de forma oportuna en las áreas física, psicológica y emocionales (OMS, 2015).

Al entrar en esta etapa de vida, y teniendo diferentes afectaciones no solo en el sistema muscular sino también en el sistema nervioso, se debe hablar de un tema que va de la mano con el envejecimiento esto son las caídas, que en esta edad es un factor de riesgo elevado para los adultos mayores.

Cabe destacar que la caída es un acontecimiento involuntario en el que se pierde el equilibrio, produciéndose un impacto del cuerpo con una superficie firme, llevando en ciertos casos a un estado mortal. Para la OMS se comprende que las caídas son la segunda causa mundial de muerte con 646.000 caídas mortales al año que se registrar en adultos mayores de 65 años (OMS, 2018).

La incidencia anual presente en Ecuador, sobre las caídas del adulto mayor comprende un 25% que se registra en personas entre las edades de 65 a 70 años, llegando a oscilar entre el 35% al 45% en pacientes de 80 a 85 años, pero se ve un cambio hacia la disminución, siendo el factor clave la falta de actividad que termina por desarrollar el adulto mayor (Álvarez & Martinez, 2014).

Además, las caídas involucran mucho riesgo de lesión, el nivel de riesgo dependerá en el grupo que se encuentre el paciente, estos indicadores pueden ser la edad, sexo y estado de salud; siendo determinantes al diagnosticar el tipo y la gravedad en que se encuentra la lesión. Anualmente se presenta un 30% de lesiones graves como son las fracturas de cadera, fractura de colles, traumatismos craneocefalicos, teniendo una prevalencia de caídas mortales en hombres (OMS, 2018).

Por esta razón la OMS propone la adecuación del entorno en búsqueda de prevenir el riesgo de caídas en el adulto mayor, algunos aspectos que se toman en cuenta en esta adecuación, son a nivel personal, desde observar el tipo de calzado hasta el estado de salud físico o mental del paciente, siendo referencia para la educación del paciente al realizar los diferentes ejercicios de equilibrio que será acompañados del fortalecimiento muscular, dando como resultado un tratamiento especializado y unificado (OMS, 2018).

Se puede señalar que en un estudio realizado a 183 adultos mayores atendidos en un hospital público en la ciudad de Lima Perú, el cual deduce que las causas de las caídas son intrínsecas relacionadas con el envejecimiento, edad avanzada, sexo femenino, caídas recidivantes, perdidas de equilibrio presencia de enfermedades agudas crónicas y extrínsecas que están relacionadas con el medio ambiente como es la presencia de pisos resbaladizos, tapetes o alfombras, ausencia de barras de apoyo, muebles altos, pisos irregulares, animales domésticos uso de zapatos inadecuados que perjudican al funcionamiento corporal al realizar las actividades (Silva-Fhon et al., 2019).

Concluyendo que las caídas se pueden dar por ambas causas esto se debe a que el adulto mayor presenta alteraciones psicomotoras y sociales vinculadas a la edad,

siendo similar o mayor de 80 años con presencia de síntomas depresivos (Silva-Fhon et al., 2019).

Por lo consiguiente los factores clave para la educación del paciente son los implementos en el hogar, una comunicación continua con el cuidador o familiar a cargo, crear planes de cuidados individualizados para poder mantener la autonomía e independencia funcional para así evitar efectos adversos (Silva-Fhon et al., 2019).

De tal manera la revista Nacional de Salud Pública le da relevancia a determinar los efectos que producen en un paciente que lleva un plan combinado de ejercicios propioceptivos y de equilibrio a partir de la octava semana, el cual se enfoca en el trabajo de la fuerza en bases inestables, aportando una mejora en las capacidades funcionales en los adultos mayores, el estudio se efectuó en 34 pacientes los cuales se monitorizaron a través de la aplicación de pruebas funcionales Time Up and Go, Arm Curl y Chair test; teniendo un resultado favorable al termino de programa (López & Arango, 2015).

Al complementar todos estos factores con ejercicios de ayuda para la propiocepción, como son los ejercicios de equilibrio, se presentará un cambio positivo del paciente para evitar los riesgos de caída.

2. Justificación

En el siguiente estudio se enfocó en prevenir el riesgo de caídas a través de ejercicios de equilibrio en pacientes adulto mayor, lo cual facilita el realizar diferentes actividades del diario vivir, dando como resultado un cambio en su estilo de vida y comportamiento con las personas de su alrededor.

Los cambios que se dieron fueron consecuentes a que en la etapa de la vejez se presentan procesos degenerativos por lo que produce cambios en la postura, talla, musculatura, sistema óseo, sistema cardiovascular. Teniendo una afectación social y de comportamiento del paciente (Guerra, 2018).

Este cambio tiene como consecuencia la disminución del control postural afectando el desempeño de varias tareas diarias que dependen del equilibrio estático y dinámico (Cardoso & Alfieri, 2011).

El fisioterapeuta establece la capacidad del adulto mayor para poder realizar una actividad planeada, esto será a través de la evaluación del índice de deterioro y el nivel de desempeño necesario, dando la posibilidad de distinguir la edad cronológica y la edad funcional (MINSAL, 2019).

Teniendo en cuenta el estado de degeneración que tiene el paciente al alcanzar la edad de adultez mayor, se presenta un punto de partida para analizar diferentes áreas del cerebro que intervienen en las capacidades motoras que tiene el paciente, una de las áreas de más interés de estudio es la que controla el equilibrio, donde vamos a trabajar con el plan de ejercicios en búsqueda de una mejoría del paciente lo cual será un apoyo en el riesgo de caída que pueda sufrir.

Para continuar con el estudio se debe conocer el estado en el que se encuentra el paciente, esto a través de la aplicación de la evaluación denominada como escala de

Tinetti, que nos ofrece la facilidad de aplicación de forma estática y dinámica, determinando de esta manera si existe alteraciones de la marcha y equilibrio, dando como resultado la existencia de afecciones del centro neurológico o musculoesquelético (Guevara & Lugo, 2012)

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Analizar los resultados de la aplicación de ejercicios de equilibrio para la mejora en el sistema propioceptivo previniendo el riesgo de caídas del adulto mayor.

3.2 Objetivo Específico

- Identificar el estado del equilibrio en la población en estudio mediante Test de Tinetti.
- Determinar el nivel del riesgo de caídas mediante la Escala de Berg en el adulto mayor.
- Comparar el nivel de riesgo de caídas antes y después del protocolo de ejercicios.

4. Metodología

4.1 Tipo de estudio

El estudio realizado fue de tipo observacional analítico longitudinal, observacional debido a que se aplicó la Escala de Tinetti y Escala de Berg al grupo de adultos mayores, analítico ya que esta información fue analizada en búsqueda de una relación existente entre las variables, ejercicios de equilibrio con el riesgo de caídas, y longitudinal por que se aplicó la Escala de Tinetti y Escala de Berg más de una vez en los pacientes, llevando un registro de evolución en el tiempo.

4.2 Universo y muestra

Se tomó la muestra de 60 pacientes Adultos Mayores de 60 a 95 años habitantes del Hogar del Adulto Mayor “Copitos de Nieve”.

Criterios de Inclusión

- Pacientes en programa de terapia física
- Ambos sexos
- Edad de 60 a 95 años.

Criterios de Exclusión

- Pacientes con discapacidad motora, visual y auditiva.
- Pacientes con problemas del sistema nervioso (Epilepsia, polineuropatías)
- Pacientes con enfermedades autoinmunes (Guillain Barré)
- Pacientes que presenten amputaciones en miembro inferior.

4.3 Fuentes Técnicas e Instrumentos

Para la recolección de datos se usó el método de evaluación del Test de Tinetti para el Equilibrio y la Marcha.

Indicado para la evaluación de la movilidad de un paciente al momento de realizar la marcha y el equilibrio. Esta se divide en dos baterías la primera evalúa el componente estático, se identifica las funciones de levantarse y sentarse y el equilibrio de pie. Teniendo en cuenta esto la segunda batería corresponde al componente dinámico, visualizando la calidad que tiene el paciente al momento de la marcha (Mejía & Suntaxi, 2017).

Finalizando la evaluación, los resultados indican el tipo de alteración que presenta el paciente en ambas baterías, con un total de 28 puntos, los cuales se dividen según el riesgo de caída que se pueda presentar, empezando desde los 25 a 28 puntos siendo un bajo riesgo de caída, de 19 a 24 puntos riesgo de caída medio y menor a 19 el riesgo aumenta para el paciente (Mejía & Suntaxi, 2017).

Y la Escala de Berg la cual indica el estado funcional del equilibrio en pacientes adultos mayores, teniendo una demostración de validez, fiabilidad y sensibilidad en pacientes con hemiplejias. Esta escala está comprendida de 14 ítems o tareas que el paciente debe realizar a la par con el examinador para realizar un seguimiento de su desempeño (Vithas, 2013).

Una vez finalizado la evaluación, la escala arrogara resultados que estarán en un intervalo de 0 a 56 puntos, dividiéndose en alto riesgo de caída que va de 0 a 20 puntos, de 21 a 40 puntos correspondiente a un riesgo moderado de caída y de 41 a 56 puntos que es el nivel más leve de caída (Vithas, 2013).

4.4 Plan de Recolección y Análisis de la Información

Para el análisis se usó hojas que contengan la Escala de Tinetti y la Escala de Berg para cada adulto mayor al momento de la evaluación. Para la tabulación y el procesamiento de los datos obtenidos de la aplicación del test, se utilizó el programa Excel. En el cual se registró parámetros para la ubicación de los datos y su propia tabulación para obtener los resultados y sus graficas.

CAPITULO II. MARCO TEORICO E HIPOTESIS

2. Marco Teórico

2.1 Situación actual en el adulto mayor en el Ecuador

En la Constitución de la República del Ecuador, se propone que el adulto mayor será considerado a partir de los 65 años de edad cumplidos, con la legitimidad que provee el artículo 36, además este articulo indica que existe la garantía en la atención de todos los ámbitos que rodean a un ciudadano cuales son asegurar una inclusión justa, protección por parte del estado, a la autonomía, el bienestar físico y mental y el más importante la salud (OMS, 2015).

2.1.1 Envejecimiento en el Ecuador

El envejecimiento poblacional es una de las manifestaciones con un mayor impacto, resultando en el aumento de las enfermedades degenerativas y las incapacidades que se presentan en los adultos mayores de 65 a más años (Villamarín et al., 2019).

En Ecuador hasta el 2017 existe un total de 16´325.000 habitantes de los cuales el 10% se atribuye a pacientes de 60 años, lo que resulta en una población de 1´662.500 conformado por adultos mayores. Según la INEC entre en el año de 2018 y 2030, se prevé que exista un incremento exponencial en la población adulta mayor (Villamarín et al., 2019).

Por lo que este sector de la población envejecerá con la seguridad y dignidad que les corresponde como ciudadanos de la sociedad (Villamarín et al., 2019).

2.1.2 Convivencia

La convivencia familiar se ramifica en 1 de cada 10 adultos mayores cuales viven solos; 2 de cada 10 viven en compañía de sus cónyuges; alrededor del 14% vive con su cónyuge e hijos; y, más del 14% vive con su cónyuge, hijos, nueras, yernos y nietos (Alvarez, 2004).

La mayoría del adulto mayor que vive en un núcleo familiar estable las mujeres que pueden ser viudas, separadas, muy pocas veces son hombres. La gran mayoría carecen de acceso a una pensión, debido a que en su juventud no trabajaron para cuidar sus hijos, nietos y esto provoco que no se tenga una aportación económica de su parte. Su salud tiene una degeneración por la misma condición de la edad por lo que se tiene que tomar en cuenta los controles médicos. Existen casos donde son abandonados, sometidos a malos tratos o se los considera como un estorbo; cuando suceden estas situaciones se genera violencia intrafamiliar hacia el adulto mayor (Alvarez, 2004).

2.1.3 Salud

Entre los primeros lugares causantes de morbilidad y mortalidad se encuentran las enfermedades crónico-degenerativas, las que tienen una relación comparativa con los procesos degenerativos, dejándolos vulnerables a la presencia de enfermedades crónicas, alteraciones a nivel sensorial, visual y auditiva, la desnutrición, incontinencia urinaria, uso de medicamentos, deterioro cognitivo, depresión, dependencia en actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, alteración en la marcha y deficiencia en apoyo social (Cervantes Becerra et al., 2015).

2.1.4 Caídas

Se conoce como una caída al acontecimiento involuntario en el que un individuo pierde el equilibrio al quedar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detiene, por lo general las caídas en adultos mayores se generan a la altura de su propio cuerpo. La caída en el adulto mayor constituye una advertencia ya que se genera manifestaciones de fragilidad o de enfermedad aguda. por lo que es necesario ser controlado por un especialista interdisciplinario con diferentes especialistas trabajar en conjunto estos pueden ser Enfermera, Kinesiólogo, Terapeuta Ocupacional, Asistente Social, Nutricionista, Psicólogo, Médicos, Geriatra, Neurólogo, Traumatólogo, Fisiatra, etc (MINSAL, 2019).

2.2 Proceso de envejecimiento

2.2.1 El envejecimiento

El envejecimiento según lo comprendido por la OMS nos indica que entre el 2015 y 2050 el porcentaje en los adultos mayores de 60 años se duplicará del 12% al 22%, dando así a comprender que para el 2020 el número de personas mayores de 60 años será superior, teniendo la presencia de un 80% de personas que viven en países de bajos ingresos y medios, el factor que determina este aumento se debe a que en la actualidad el envejecimiento es mucho más rápido que los años anteriores (OMS, 2015).

Al transcurrir los años se van acumulando afectaciones a nivel tanto molecular como celular que se van agravando con el tiempo provoca el deterioro de diferentes capacidades tanto físicas como mentales, las cuales provocaran el aumento de las enfermedades llevando a la muerte. En este punto se debe considerar que el paciente lleve una vida saludable, influenciando de esta manera en la calidad de vida, algunos de los aspectos a considerar son los hábitos de salud, la dieta equilibrada y el punto más

importante que es el tener un entorno físico y social óptimo para su desarrollo (OMS, 2015).

2.2.2 Factores biológicos

Sistema sensorial

Visión

La visión tiene la función de aportar información específica y completa del exterior, el 80% de la información que es trasmitida al cerebro reside en los ojos. Al envejecer se presentan cambios que determinan un cambio desfavorable de la visión (OMS, 2015).

La afectación se ve reflejada en diferentes estructuras del ojo lo cual altera la córnea haciéndola menos sensible, disminuyendo la posibilidad de un diagnóstico precoz de estas patologías. Alrededor de los 60 años de edad, se nota una disminución de la capacidad en un tercio en comparación a los 20 años, por lo que la pupila tiende a tener una reacción lenta ante estímulos visuales (OMS, 2015).

Las principales afecciones presentes en la visión son: disminución en la visión nocturna, periférica, percepción de colores, producción lagrimal, sensibilidad visual (Montalvo & Ruales, 2014).

Audición

Con función primordial está el oír y el equilibrio, se inicia con vibraciones sonoras que cruzan por el tímpano hacia el oído interno. Estas vibraciones envían señales a través del oído interno que se dirigen al cerebro usando como transporte al nervio auditivo (Adam, 2020).

Al verse afectado el oído inicia presentándose la disminución en la audición lo que dificulta el entendimiento de las palabras, esto se suele ver comúnmente dando paso a la percepción de sonidos pero no de las palabras, un indicativo de que existe un fallo en la audición, es el cambio en el tono de voz que suele agradecerse al hablar sin ser conscientes de esto, como ultimo síntoma se presenta un zumbido llamado tinnitus en el oído (OMS, 2014).

Gusto y olfato

Ambos sentidos trabajan a la par, la mayor parte de los sabores se asocian con el olor. El olfato inicia en los receptores nerviosos que se ubican por delante del revestimiento de la nariz (De León & Hernández, 2011).

La presencia de una disminución en estos receptores producen una reducción del interés al comer, incluso se puede estar en peligro por no percatarse de algunos olores peligrosos o corrosivos para el cuerpo humano, como el gas natural o el humo de un incendio (Adam, 2020).

Tacto

Al pasar los años se pueden ver reducido las sensaciones, produciendo la disminución en el flujo sanguíneo hacia las terminaciones nerviosas, la médula espinal o al cerebro. La médula espinal transmite señales nerviosas y el cerebro las interpreta (Adam, 2020).

Deterioro cognitivo

Uno de los aspectos más importantes y notorios en el envejecimiento es el deterioro cognitivo, que se ve reflejada en el deterioro de las capacidades mentales o intelectuales como es en la memoria, orientación, pensamiento abstracto, lenguaje,

capacidad de juicio y razonamiento, capacidad para el cálculo y la habilidad constructiva, capacidad de aprendizaje y habilidad visual espacial. Se ha considerado que la edad, el nivel de instrucción, la condición socio económica, la presencia de síntomas afectivos y comorbilidad jugando un papel importante en la prevalencia de deterioro cognitivo (Alvarez, 2004)

El término "deterioro cognitivo" no es usado para describir las afectaciones en la función intelectual o las causas probables, se considera la situación que da a conocer la existencia de un problema que al ser diagnóstico debe ser tratado lo más oportuno para establecer medidas terapéuticas benéficas para el paciente (Alvarez, 2004)

2.3 El equilibrio

Es la capacidad de la permanencia en posición vertical y constante al estar inmóvil, como al pararse o sentarse, o durante el movimiento. Considerándolo como un factor de riesgo si este sistema llega a decaer, ocasionando en una persona el aumento en el riesgo de caídas, mayor dependencia, enfermedades y a veces incluso la muerte de forma prematura (Howe et al., 2011).

También lo consideramos como el centro de control de masa respecto a la base de sustentación (estática y dinámica). A partir de este lo podemos clasificar en dos tipos de equilibrio, el primero se conceptualiza como el estado del cuerpo, donde se da una influencia de las diferentes fuerzas y movimientos equilibrando entre sí, y la segunda que es la dinámica la cual nos dice que es un estado estacionario donde se procesan los movimientos en sentido contrario resultando en un equilibrio total entre ambas. El equilibrio depende de tres factores importantes los cuales son la sensibilidad profunda, el aparato vestibular, la vista y el control postural (Morejón et al., 2018).

2.3.1 Sistema somatosensorial o sensibilidad profunda

Es el procesador informático que se encarga del tacto, la posición, el dolor y la temperatura. Los receptores que realizan esta transducción de las sensaciones son los mecanorreceptores, los cuales estimulan el desplazamiento mecánico de los tejidos del cuerpo. Los termorreceptores se enfocan en la detección del calor y frío; por último, están los nociceptores que aparecen cuando existe daño de los tejidos localizados en la superficie de todo el cuerpo (Noriega, 2017).

Tenemos otros receptores que controlan la musculatura esquelética y diferentes tejidos de cuerpo que tienen la tarea de enviar la información concreta del estado y posición de la persona hacia el Sistema Nervioso Central, estos mecanorreceptores se denominan propioceptivos (Noriega, 2017)

Se engloba dentro de la sensibilidad profunda los siguientes aspectos:

- La posición en las que se presentan las articulaciones.
- Los desplazamientos angulares articular.
- El contacto de diferentes partes del cuerpo con su base de apoyo.
- Los grados de tensión muscular (Anzatuña & Figueroa, 2016).

Si en algún momento estos receptores no envían la información correspondiente a cada uno de estos, se puede dar una desorganización en la postura, lo cual genera un entorpecimiento del gesto motor (Anzatuña & Figueroa, 2016).

2.3.2 Sistema vestibular

Se encarga de la traducción sobre las fuerzas de la gravedad y aceleraciones a las que son constantemente sometidas el cuerpo a través de señales neurológicas o aferencias, que por si tendrán una respuesta de parte de las aferencias transmitidas por el

Sistema Nervioso Central, la cual da el posicionamiento en el espacio de la cabeza por medio de los reflejos posturales (Carrero, 2015).

Funciones del sistema vestibular

Se describe que el sistema vestibular se encargaría de proporcionar la navegación espacial y memoria, además de tener la percepción de la verticalidad, el procesamiento visual a través de claves gravitatorias, una autopercepción corporal, la toma de decisiones y en ciertos casos la percepción del movimiento del cuerpo (Aedo Sánchez et al., 2016)

La existencia de cualquier tipo de alteración en algún punto del complejo sistema vestibular, da como resultado una incongruencia en la información que se genera en las señales aferentes, una asimetría o discordancia de la memoria que se guarda con anterioridad (Morejón et al., 2018).

Fisiología del sistema vestibular

A través del aparato vestibular se percibe diferentes informaciones (conformado por las manchas acústicas del utrículo y sáculo, y las crestas acústicas de los conductos semicirculares), los receptores táctiles del pie, propioceptores de la zona cervical, el aparato visual, la corteza motora los centros di encefálicos y la coordinación muscular que se procesa en el sistema cerebeloso, se puede dar el equilibrio del cuerpo humano (Arruñada, 2015).

El sistema vestibular tiene dos componentes principales:

- Componente periférico: Situándose en el oído interno, donde se subdivide en dos receptores, por un lado, tenemos a los otolitos que dan el posicionamiento de

la cabeza y la aceleración lineal y los canales semicirculares que se activan con el movimiento de rotación de cabeza (Binetti, 2015).

- Componente central: este componente se relaciona con las aferencias vestibulares las cuales llegaran hacia los núcleos vestibulares y el cerebelo (Binetti, 2015)

Se da una conexión por parte de los núcleos vestibulares por los cuales se contacta con los núcleos de los pares craneales III, IV y VI, que ayudan con el control de los movimientos oculares mientras se desplaza la cabeza en su espacio, en otras palabras, mantiene estable lo correspondiente al campo visual en el movimiento de la cabeza (Binetti, 2015)

Este sistema de igual manera posee diferentes reflejos que se pueden ver después al realizar diferentes actividades en las que interviene la cabeza y sus movimientos, estos reflejos son:

- Reflejo Vestibuloocular (VOR). – Busca la estabilización de la mirada mientras realiza movimientos cefálicos en conjunto con el cuerpo, disminuyendo el deslizamiento que se provoca en la retina y estabilizarla en la fóvea (García-Valdecasas et al., 2014)

- Reflejo Vestíbulo Espinal (VER). – Permite la bipedestación, a partir de diferentes movimientos tales como giros corporales, saltos y desplazamientos, evitando el riesgo de ciadas. Siendo el reflejo fundamental para la deambulación de la persona (Binetti, 2015).
- Reflejo Vestíbulo Cólico. - Provee estabilidad de la cabeza en el espacio, siendo esto necesario no solo para el equilibrio que se necesita para estar de pie o en la

deambulación, sino que esto nos permite tener una percepción adecuada de la información visual y auditiva (Binetti, 2015).

2.3.3 Sistema visual

Este sistema provee de información sobre el medio circundante, la distancia existente entre los objetos externos, y la movilidad corporal o de extremidades en el terreno (Francino et al., 2020).

2.3.4 El control postural

Se organiza según las características que posee cada individuo, no obstante no es el único factor determinante de este sistema, sino que se debe tomar en cuenta , al entorno y la tarea que se quiere realizar (Duclos et al., 2017).

Es la base de sustentación de cada actividad motora que se realiza durante la vida cotidiana. Si realizamos alguna modificación sobre los segmentos de posición o cambio en la distribución de masas, se dará una respuesta inmediata lo que será una reacción postural eficiente (Duclos et al., 2017).

El sistema nervioso central (SNC) ayuda en la estabilidad corporal a través del uso de ajustes posturales, esto lo realizamos a través de un procesamiento sensorial optimo y la respuesta de los efectores somáticos. Esto se da tras la suma de los procesos adecuados de los diferentes sistemas que son el visual, vestibular y somatosensorial (Francino et al., 2020).

El SNC se guía a través de los siguientes elementos para tener un correcto control postural:

- Posicionamiento del cuerpo en relación al centro de gravedad.
- Aferencias sensoriales del sistema laberíntico, visual, propioceptivo y cutáneo.

- Esquema corporal postural a través de receptores vestibulares, somáticos graviceptores, posición de segmento posturales.
- Reacción postural al momento de cambiar de posición (Santé, 2018).

El SNC realiza ajustes posturales anticipatorios tras la presencia de perturbaciones voluntarias, lo cual también se puede realizar a través del arco reflejo a nivel medular que activa estos ajusto automáticos (Francino et al., 2020).

Estrategias motoras del control postural

Estrategia del tobillo

Se presentan tras la realización de pequeñas oscilaciones posturales, realizadas de manera lenta y activando la musculatura desde distal hacia proximal (Carles, 2016).

Estrategia de la cadera

Esta estrategia se da después de grandes desplazamientos del centro de gravedad o deslizamientos a gran velocidad, este es contrario al tobillo, debido a que se da de proximal a distal (Carles, 2016)

Estrategia del paso

La estrategia de paso se usa al realizar un desplazamiento de mayor amplitud del centro de gravedad que requiere el acompañamiento del pie para evitar una caída (Carles, 2016)

Estas estrategias posturales no son empleada de forma adecuada en el adulto mayor ante la presencia de desequilibrios, el método de uso para estas son primero aplicar la estrategia de paso y continuar con la estrategia de cadera. No aplicaremos la última

estrategia (Tobillo) debido a la falta de fuerza muscular y la presencia de déficit propioceptivo (Carles, 2016).

2.4 La propiocepción

La propiocepción se refiere al sentido del cuerpo en saber la posición exacta que se tiene tanto en estática como en movimiento. Esto lo hace a partir de la comunicación hacia el cerebro y la respuesta de los músculos contrayéndose o estirándose, y como último punto de esta recepción están las articulaciones en sus diferentes movimientos. Esto permite que el cerebro obtenga la información precisa de donde y como esta nuestro cuerpo ubicado en el espacio (Cuesta, 2016).

Se establece dos tipos de propiocepción:

- Consciente: Se presenta la reacción de las articulaciones al realizar el movimiento, tras conocer si son pasivas o activas y tener claro la posición del miembro o parte que desplazamos (Bedoya, 2019).
- Inconsciente: Se relaciona con el equilibrio, el tono y la coordinación muscular (Bedoya, 2019).

La propiocepción nos ayuda con el mantenimiento de la estabilidad en una actividad dinámica proporcionando así un control del movimiento deseado sin dificultad, esto se da como resultado de una correcta coactivación muscular tanto de agonistas como antagonistas (Abarca, 2013).

2.4.1 Los propioceptores

La principal función de estos propioceptores es en la intervención a la regulación motora, a la vez que participa en la autorregulación de la postura y movimiento (Abarca, 2013).

Se divide en dos tipos de propioceptores, por una parte, están los musculares, los cuales son mecanorreceptores que envían información sobre la longitud (cantidad y calidad en la extensión y la tensión muscular); y por otro lado tenemos los cinestésicos que proveen de información de la posición corpórea e intensidad al realizar un movimiento (Abarca, 2013).

No obstante existen dos propioceptores externos a los antes mencionados, lo cuales sintetizan la información sobre la imagen del cuerpo y esto se encuentran por dentro y alrededor de las articulaciones, estos son los receptores para el tacto en la piel y de los receptores de presión (Abarca, 2013).

Propioceptores musculares

Husos neuromusculares

Este receptor sensorial se ubica dentro de la estructura del musculo, la cual se estimula como respuesta a un estiramiento fuerte de este receptor. Es requerido para la medición de la longitud del músculos, el grado de estimulación mecánica y la velocidad al realizarse el estiramiento, se dirige directamente esta información al SNC (Abarca, 2013).

Como función primaria o clásica se tiene que realizar la inhibición de los músculos antagonistas de los movimientos que se realicen. Esta información al llegar al SNC da una estimulación en la musculatura sinergista, ayudado así a una mejor contracción del musculo (Abarca, 2013).

Propioceptores tendinosos

Órganos tendinosos de Golgi

Estos actúan en la medición de la tensión muscular o fuerza de contracción, se localizan en la unión del músculo y el tendón, y se inervan de un grupo de axones

sensitivos Ib, que tiene una ligera diferencia en tamaño que los axones Ia los cuales están inervando a los husos musculares (Cuesta, 2016).

Mecanorreceptores auriculares

Estos receptores se ubican en las estructuras capsulo-ligamentarias de las articulaciones, al ser sensitivos apoyan con la decodificación y emiten señales que se dirigen a centros superiores, esto ayuda a determinar la posición de la articulación, la dirección, la fuerza que aplica, con que rapidez, y la amplitud total al realizar un movimiento articular (Huerta, 2017)

Mecanorreceptores cutáneos

Estos proporcionaran información del estado tónico del musculo y el movimiento que realiza, además nos aporta en el sentido de posición sobre todo de las extremidades donde existe una mayor presencia de estos recetores (Abarca, 2013).

Clasificación

Clasificación morfológica

Encapsulados:

- Corpúsculos de Meissner.
- Pacini.
- Ruffini (Haines, 2014).

No encapsulados:

- Células de Merkel.
- Receptores de los folículos pilosos (Haines, 2014).

Clasificación funcional

Receptores de adaptación rápida. – Se da una respuesta sensitiva tras un estímulo transitorio, también dan una respuesta a estímulos vibratorios. Estos son:

- Corpúsculos de Meissner.
- Paccini.
- Algunos receptores de los folículos pilosos (Haines, 2014).

Receptores de adaptación lenta. – Dan una respuesta ante estímulos permanentes. Estos son:

- Células de Merkel.
- Corpúsculos de Ruffini.
- Algunos receptores de folículos pilosos (Haines, 2014).

Receptores táctiles profundos

Este último es llamado así debido a que sus receptores están ubicados en el espesor de la dermis y fascia. Estos se clasifican en los siguientes:

- Corpúsculos de Pacini.
- Corpúsculos de Ruffini.
- Otras terminaciones nerviosas encapsuladas (fascia profunda, periostio y mesenterios) (Haines, 2014).

2.5 Las caídas en el adulto mayor

2.5.1 Tipos de caídas

Accidentales se consideran a aquellas que se produce a causa ajena de un adulto mayor sano puede ser causado por un tropiezo y esto no se vuelve a repetir (Star, 2015).

A repetición o recurrentes: Refiere a la persistencia o repetición de caídas por factores predisponentes como las enfermedades crónicas múltiples, a causa de ciertos fármacos, pérdida sensorial, etc. (Star, 2015).

Prolongadas: Es la que comprende cuando un adulto mayor cae, este permanece en el suelo por más de es aquella en la que el adulto mayor permanece entre 15 o 20 minutos con una gran incapacidad de levantarse por sí solos (Star, 2015).

2.5.2 Factores de riesgo

Factores Intrínsecos

Se refiere a los cambios que se generan por el envejecimiento afectando a los componentes del equilibrio estos son la comprende cuando vestibular, la cognición, la locomoción, atrofia muscular y afectación en reflejos (Silva-Fhon et al., 2019).

Ocular: Disminución de la visión, cataratas, disminución en la discriminación de colores, menos tolerancia a cambios en la luz y oscuridad (Silva-Fhon et al., 2019).

Vestibular: Oído interno con pérdida de cilios, daños a nivel vascular, falla de conducción neuronal, disminución de reflejos vestíbulo ocular y enderezamiento (Silva-Fhon et al., 2019).

Propiocepción: Disminución o pérdida parcial de la posición y movimientos de los segmentos corporales, afectación en mecanorreceptores articulares con predominio en miembro superior e inferior (Silva-Fhon et al., 2019).

Músculo esquelético: Disminución de masa y fuerza muscular, deterioro articular en cadera y rodilla, adaptación de postura inclinada o encorvada, rigidez articular, patologías del pie, dedos en garra, hallux valgus, osteoporosis (Silva-Fhon et al., 2019).

Cardiovascular: Cambios en la presión arterial provocando arritmias, cardiopatías coronarias, hipertensión ortostática, hiperreactividad del seno carotídeo (Silva-Fhon et al., 2019).

Deterioro cognitivo: Orientación, percepción visual espacial, comprensión, memoria (Silva-Fhon et al., 2019).

Patologías agudas: Infecciones, alteraciones metabólicas, incontinencia, diabetes, etc (Silva-Fhon et al., 2019).

Factores extrínsecos

Son elementos que involucran a las condiciones que presenta un individuo y trabajan en conjunto con los factores intrínsecos (Silva-Fhon et al., 2019).

Domicilio: Un riesgo que se puede dar dentro de un domicilio son los suelos irregulares, el desnivel del suelo, calzado inadecuado, iluminación insuficiente o demasiado brillante, cables libres, alfombras deslizantes, mascotas, lavabos muy bajos, tinas y duchas sin barreras, muebles con ruedas o muy altos (Silva-Fhon et al., 2019).

Vía pública: Veredas estrechas, irregulares o deslizantes, semáforos breves, bancas de descanso o espera muy altas o bajas (Silva-Fhon et al., 2019).

Medios de transporte: Accesos o escalones altos, superficies deslizantes, movimientos bruscos en paradas de autobuses (Silva-Fhon et al., 2019).

Fármacos: Psicofármacos, benzodiazepinas, diuréticos, antiarrítmicos, antidepresivos con dosificaciones erróneas (Silva-Fhon et al., 2019).

2.5.3 Consecuencias de las caídas

Consecuencias físicas

Presencia de contusiones, hematomas, fracturas, traumatismos encefalocraneanos, torácicos, abdominales, etc. Se debe tener presente que una estancia prolongada en el suelo puede provocar hipotermia, insuficiencia renal, deshidratación, úlceras por presión, trombosis venosa profunda (MINSAL, 2019).

Las fracturas con consecuencias menos frecuentes pero cuando ocurren son realmente graves las más comunes con las de fractura de colles, de columna por aplastamiento vertebral, pelvis y cadera (MINSAL, 2019)

Consecuencias psicológicas

Estas pueden presentarse sin tener un antecedente de caída ya que desencadena el miedo, la inseguridad, dolor, ansiedad debido a los cambios que presentan dando a si a notar la deficiencia del control motor, debilidad física, disminución de la marcha incluso en las actividades del diario vivir (MINSAL, 2019).

Consecuencias socioeconómicas

Existe el incremento de egresos en el hogar ya que requieren de mayor atención médica, atenciones de urgencia, hospitalización, rehabilitación, alimentaciones adecuadas, medicación lo que la mayor parte acude a los establecimientos de larga estancia como es los asilos, o la contratación de cuidadores siendo profesionales o no, presentando así un aumento de gastos (MINSAL, 2019).

Aumento de la mortalidad

Una de las causas de mortalidad es las caídas debido a la edad avanzada, pluripatologías, polifarmacia, comorbilidad, complicaciones quirúrgicas la mayor causa

de mortalidad se dan por las fracturas de cadera siendo mayor en mujeres (MINSAL, 2019).

2.6 Evaluación funcional del adulto mayor

2.6.1 Evaluación del equilibrio en el adulto mayor

Escala de Tinetti

Se usa para la evaluación de la movilidad de un paciente al momento de realizar la marcha y el equilibrio. Esta se divide en dos baterías la primera se evaluará el componente estático, se identifica las funciones de levantarse y sentarse y el equilibrio de pie. Teniendo en cuenta esto la segunda batería evalúa el componente dinámico, visualizando la calidad que tiene el paciente al momento de la marcha (Mejía & Suntaxi, 2017).

Finalizando la evaluación, los resultados indican el tipo de alteración que presenta el paciente en ambas baterías, con un total de 28 puntos, los cuales se dividen según el riesgo de caída que se pueda presentar, empezando desde los 25 a 28 puntos siendo un bajo riesgo de caída, de 19 a 24 puntos riesgo de caída y menor a 19 el riesgo aumenta para el paciente (Mejía & Suntaxi, 2017).

Escala de Berg

Indica el estado funcional del equilibrio en pacientes adultos mayores, teniendo una demostración de validez, fiabilidad y sensibilidad en pacientes con hemiplejias. Esta escala está comprendida de 14 ítems o tareas que el paciente debe realizar a la par con el examinador para realizar un seguimiento de su desempeño (Vithas, 2013).

Una vez finalizado la evaluación, la escala arrogara resultados que estarán en un intervalo de 0 a 56 puntos, dividiéndose en alto riesgo de caída que va de 0 a 20 puntos, de 21 a 40 puntos correspondiente a un riesgo moderado de caída y de 41 a 56 puntos que es el nivel más leve de caída (Vithas, 2013).

2.7 La actividad física en el adulto mayor

Es la forma de llevar una vida saludable, lo cual es importante dentro de la sociedad, ya que el promover la práctica de ejercicios y deporte prevé enfermedades provocadas por el paso de tiempo lo cual sirve como prevención y ayuda en el tratamiento y su posterior rehabilitación (OMS, 2013).

La actividad física, comprende a cualquier movimiento corporal intencional, realizados por la función músculo esquelética que da como resultado un gasto de energía y que nos permite interactuar con otros seres de la sociedad y el entorno ambiental (Ceballos-Gurrola et al., 2012)

2.7.1 Etapas de la actividad física

- **Calentamiento:** Debemos preparar al adulto mayor físicamente, fisiológicamente y psicológicamente explicando claramente lo que se va a realizar dando así a conocer que nuestro objetivo es generar de forma progresiva realizar la actividad física con un nivel deseado garantizando un logro en su adaptación tanto cardiaca, circulatoria y respiratoria en su sistema musculoesquelético con mayor intensidad generando un mayor rendimiento con reducción de lesiones (OMS, 2013)

- **Parte principal a ejecutar:** Se deben realizar ejercicios que incluyan la flexibilidad, fortalecimiento muscular, equilibrio y prevención de caídas (OMS, 2013)
- **Vuelta al descanso:** Se incluye ejercicios de relajación, movilidad articular y concentración uno de los más usados sería el yoga en sedente (OMS, 2013)

2.8 Hipótesis

La aplicación de diferentes ejercicios de equilibrio ayudará al adulto mayor a reducir y prevenir el riesgo de caídas.

2.9 Variables

2.9.1 Variable Independiente

- Equilibrio

2.9.2 Variable Dependiente

- Riesgo de Caídas

2.10 Operacionalización de las Variables

2.10.1 Matriz de Operacionalización de las Variables

Variable	Definición Conceptual	Tipo	Escala o categoría	Indicador	Fuente
Equilibrio	Es el estado que un paciente tiene de mantenerse en una posición vertical con constancia al intercambiar de posiciones, desde una inmovilidad, como al realizar un movimiento.	Cualitativa	Alto Riesgo Moderado Riesgo Bajo Riesgo	Menor a 19 puntos 19 a 24 puntos 25 a 28 puntos	Escala de Tinetti
Riesgo de Caídas	Acontecimiento involuntario en el cual el adulto mayor tiende a perder el equilibrio por diferentes factores.	Cualitativa	Alto Riesgo Moderado Riesgo Bajo Riesgo	0-20 puntos 21-40 puntos 41-56 puntos	Escala de Berg

CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Resultados

Este estudio reunió los datos de 60 adultos mayores pertenecientes al Hogar del Adulto Mayor “Copitos de Nieve”. Se recolecto en su totalidad sin registrar problemas en la aplicación de las diferentes escalas para la recolección de datos.

Los datos recolectados se presentan a continuación:

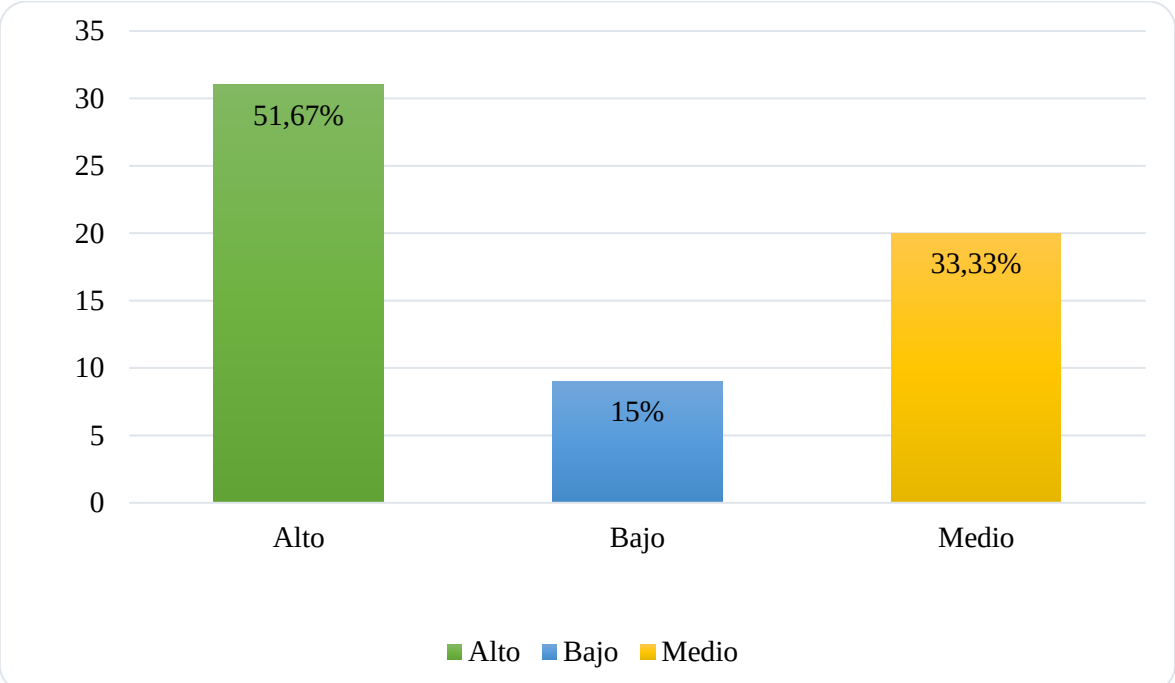
Tabla 1: Escala de Tinetti Primera Toma

Escala de Tinetti	Puntajes totales	Porcentaje
Alto	31	51,67%
Bajo	9	15%
Medio	20	33,33%
Total	**60**	**100,00%**

Fuente: Escala de Tinetti

Elaborado por: Evelyn López, Dorian Moreno

Grafica 1: Escala de Tinetti Primera Toma



Fuente: Escala de Tinetti

Elaborado por: Evelyn López, Dorian Moreno

De los 60 adultos mayores se pudo comprobar que 31 pacientes se encuentran en un nivel de riesgo alto lo cual representa al 51, 67%, seguido de 20 pacientes que representan un nivel de riesgo medio reflejado en un 33.33% y finalmente 9 pacientes se encuentran en un nivel bajo con un porcentaje de 15%.

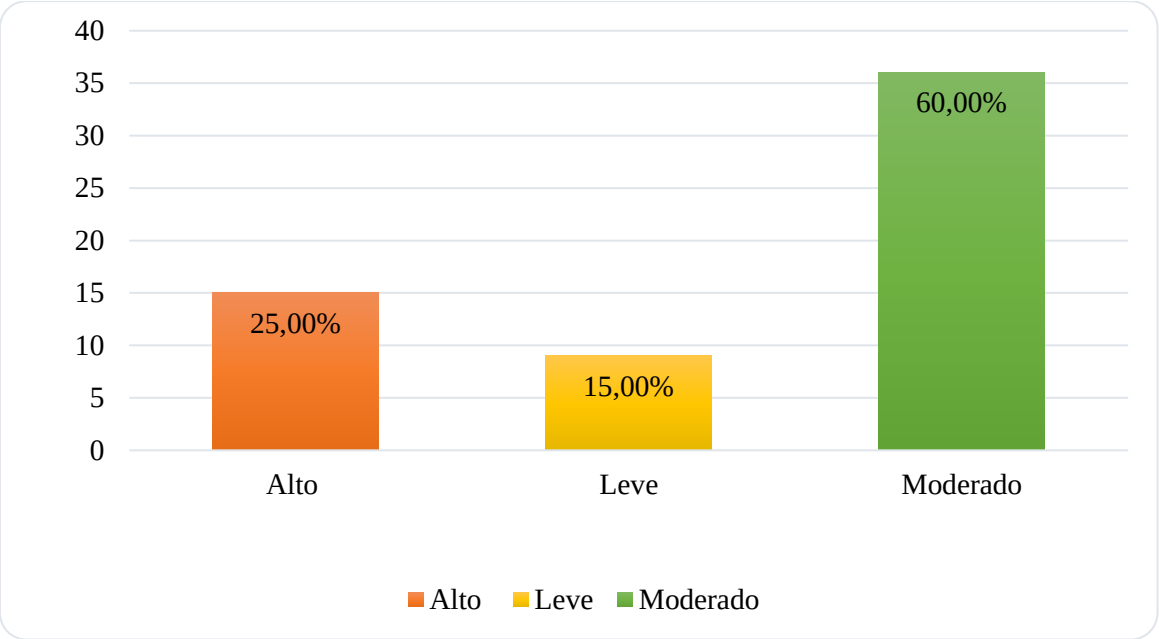
Tabla 2: Escala de Berg Primera Toma

Clasificación Escala	Puntaje Total Escala	Porcentajes
Alto	15	25,00%
Leve	9	15,00%
Moderado	36	60,00%
Total	**60**	**100,00%**

Fuente: Escala de Berg

Elaborado por: Evelyn López, Dorian Moreno

Grafica 2: Escala de Berg Primera Toma



Fuente: Escala de Berg

Elaborado por: Evelyn López, Dorian Moreno

De los 60 participantes que realizaron la Escala de Berg, el 25% equivalente a 15 pacientes tiene un nivel riesgo alto de caída, seguido del 60% que representa a 36 pacientes que se encuentran en un riesgo de caída moderado y finalmente el 15% que equivale a 9 pacientes que se encuentran con un leve riesgo de caída.

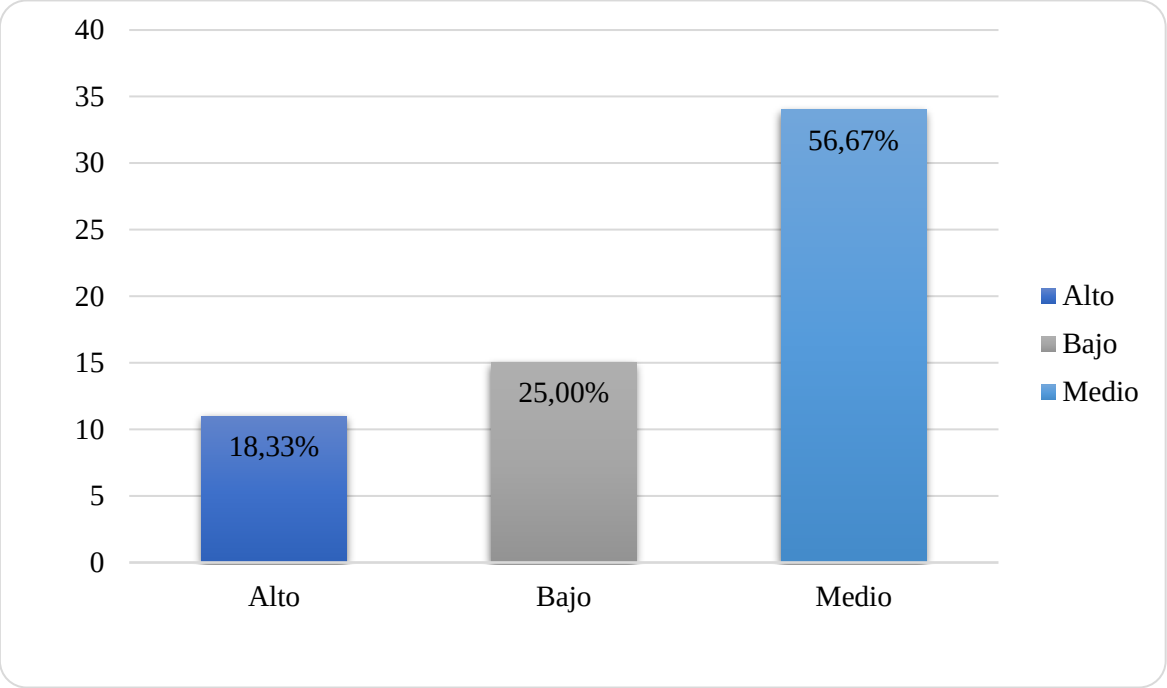
Tabla 3: Escala de Tinetti Segunda Toma

Clasificación Escala	Puntaje Total Escala	Porcentaje
Alto	11	18,33%
Bajo	15	25,00%
Medio	34	56,67%
Total	**60**	**100,00%**

Fuente: Escala de Tinetti

Elaborado por: Evelyn López, Dorian Moreno

Grafica 3: Escala de Tinetti Segunda Toma



Fuente: Escala de Tinetti

Elaborado por: Evelyn López, Dorian Moreno

En la segunda toma de los 60 pacientes, se observa que 11 pacientes que representan al 18.33% se encuentran en un nivel de riesgo alto, un 56,67% que representa a 34 pacientes que se encuentran en un nivel de riesgo medio y finalmente el 25% equivalente a 15 pacientes que se encuentran en un nivel bajo.

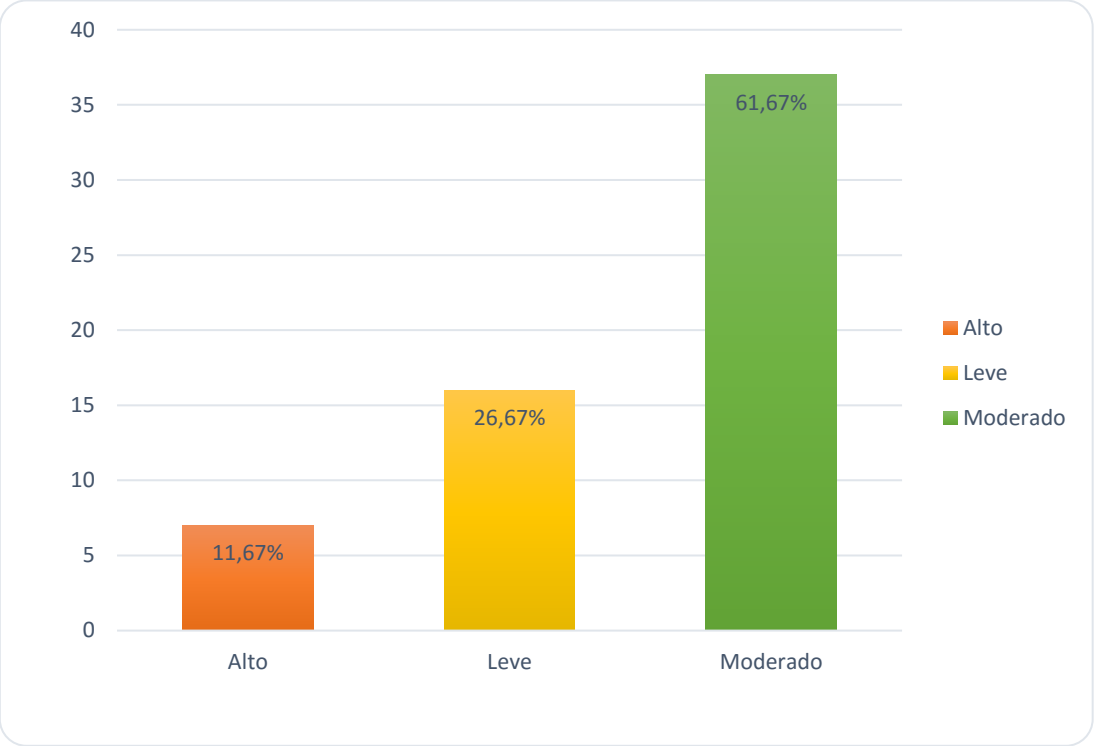
Tabla 4: Escala de Berg Segunda Toma

Clasificación Escala	Puntaje Total Escala	Porcentaje
Alto	7	11,67%
Leve	16	26,67%
Moderado	37	61,67%
Total	**60**	**100,00%**

Fuente: Escala de Tinetti

Elaborado por: Evelyn López, Dorian Moreno

Grafica 4: Escala de Berg Segunda Toma



Fuente: Escala de Tinetti

Elaborado por: Evelyn López, Dorian Moreno

De 60 pacientes en la segunda toma, el 11.67% equivalente a 1 paciente está en un alto riesgo de caída, el 61,67% que es equivalente a 43 personas se encuentran en un nivel de riesgo moderado y finalmente el 26,67% equivalente a 16 personas están en un nivel de riesgo leve.

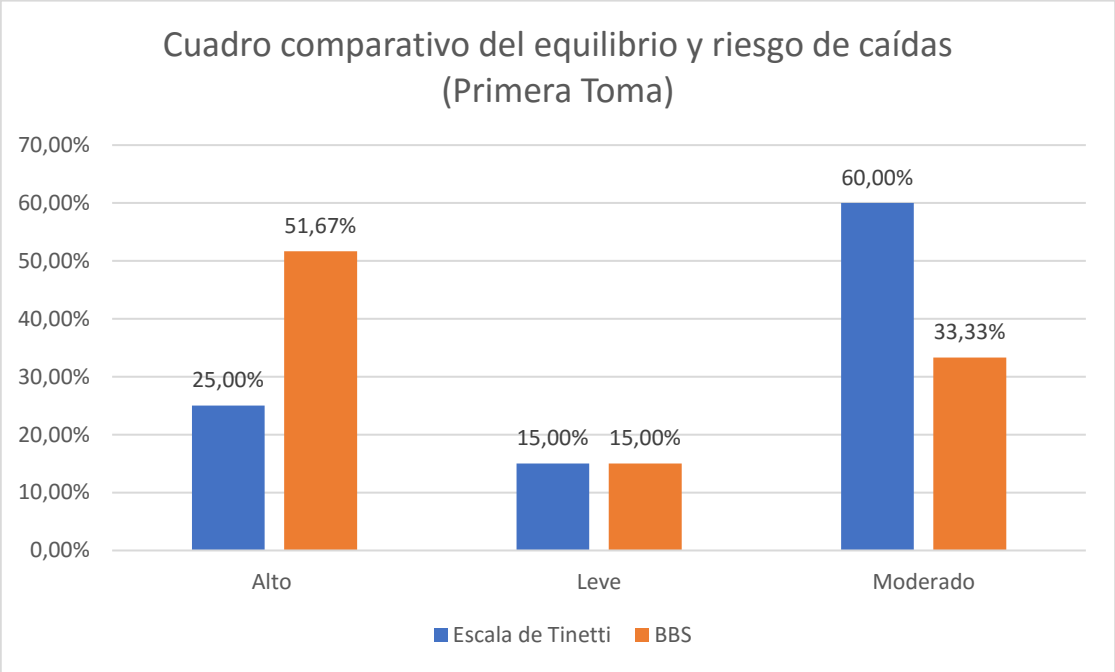
Tabla 5: Cuadro Comparativo del Equilibrio y Riesgo de Caídas (Primera Toma)

Clasificación Escala	Puntaje Total Escala Tinetti	Porcentajes	Puntaje Total Escala de Berg	Porcentaje
Alto	15	25,00%	31	51,67%
Leve	9	15,00%	9	15,00%
Moderado	36	60,00%	20	33,33%
Total	**60**	**100,00%**	**60**	**100,00%**

Fuente: Escala de Tinetti y Escala de Berg

Elaborado por: Evelyn López, Dorian Moreno

Grafica 5: Cuadro Comparativo del Equilibrio y Riesgo de Caídas (Primera Toma)



Fuente: Escala de Tinetti y Escala de Berg

Elaborado por: Evelyn López, Dorian Moreno

Al finalizar la primera toma se observó una similitud del 15% en ambas escalas en un nivel leve, mientras que en el nivel alto y moderado existió una diferencia de 26,67% entre ambas escalas.

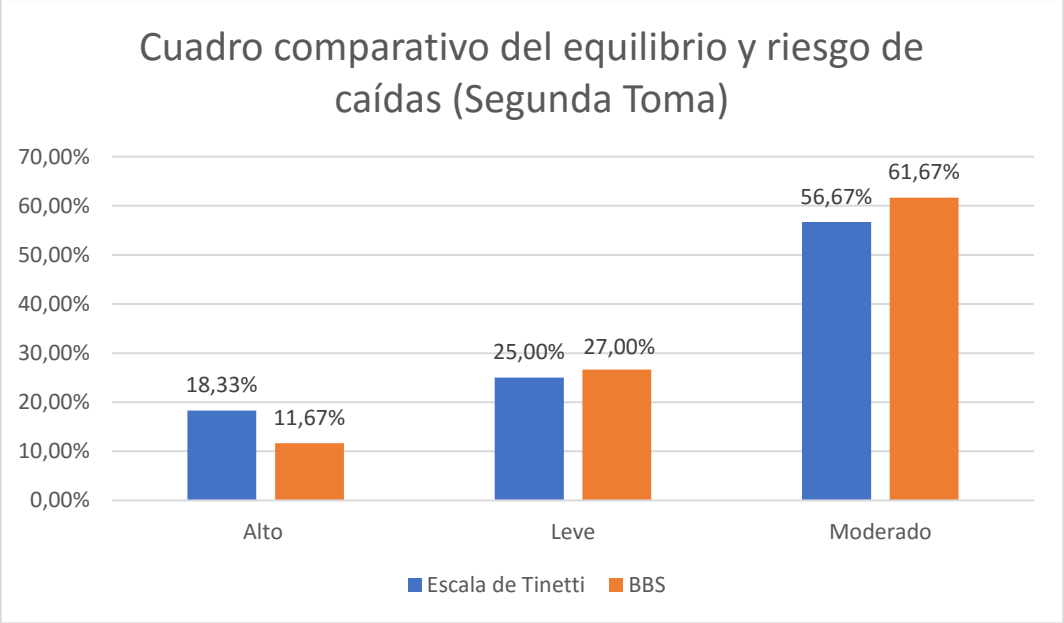
Tabla 6: Cuadro Comparativo del Equilibrio y Riesgo de Caídas (Segunda Toma)

Clasificación Escala	Puntaje Total Escala	Porcentajes	Puntajes totales	Porcentaje
Alto	11	18,33%	7	11,67%
Leve	15	25,00%	16	27%
Moderado	34	56,67%	37	61,67%
Total	**60**	**100,00%**	**60**	**100,00%**

Fuente: Escala de Tinetti y Escala de Berg

Elaborado por: Evelyn López, Dorian Moreno

Grafica 6: Cuadro Comparativo del Equilibrio y Riesgo de Caídas (Segunda Toma)



Fuente: Escala de Tinetti y Escala de Berg

Elaborado por: Evelyn López, Dorian Moreno

Tras la finalización de la segunda toma se observó una diferencia en el nivel alto del 6,66%, en el nivel moderado una diferencia de 5 % y en el nivel leve del 2% entre ambas escalas.

3.2 Discusión

El objetivo principal del estudio fue analizar los resultados de la aplicación de ejercicios de equilibrio para la mejora en el sistema propioceptivo previniendo el riesgo de caídas del adulto mayor en el Hogar del Adulto Mayor “Copitos de Nieve”.

Al compara los valores de nuestro estudio con el estudio realizado por Saüch, et al., (2013) donde se valoró la capacidad de equilibrio que presentan los adultos mayores teniendo el objetivo de determinar en qué nivel de riesgo de caídas se encuentran mediante la evaluación de la escala de Tinetti ,tomando en cuenta que el estudio se realiza a adultos mayores que acuden a algún programa de actividad física por lo que los resultados se encontraban en un nivel de bajo riesgo de caídas por lo tanto en nuestra investigación vimos que existía una diferencia entre pacientes con sus edades y la condición física en la que presentaban estabilidad corporal debido a que en su juventud fueron deportistas o realizan alguna actividad física a diferencia de aquellos que no lo realizan o dejaron de hacerlo por más de 30 años por lo que concluimos que es muy importante realizar actividad física en el adulto mayor a partir de los 40 años esta debe ser con frecuencia para ayudar al equilibrio y la marcha en nuestros adultos mayores y así prevenir caídas futuras.

Tomando en cuenta lo antes mencionando el riesgo de caídas se asocian con las patologías presentes a causa del envejecimiento, esto lo podemos constatar en un estudio realizado en México por Sánchez & Barrera (2020) donde se conceptualiza que una caída es producto tanto de factores intrínsecos como extrínsecos siendo uno de los cuatro síndromes geriátricos con mayor prevalencia para el incremento en la morbilidad y la mortalidad y la disminución de la funcionalidad, además se indica que aproximadamente el 5% de las caídas culminan en hospitalización y constituyen el 40% de la casuística de las admisiones a instituciones geriátricas. En relación a nuestra

investigación la mayoría de los pacientes en estudio fueron ingresados debido a que sus familiares no contaban con cuidados específicos o infraestructura adecuada en el hogar para evitar estos episodios.

Una vez obtenido los resultados en ambas escalas, se pudo determinar el tipo de ejercicio y su forma de aplicación segura; como se evidencia en un estudio realizado por Fabienne et al.,(2012) en el cual se aplicaron ejercicios seguros y apropiados para los adultos mayores y fueron evaluados diferentes aspectos como la fuerza muscular, equilibrio, marcha y flexibilidad donde se dio como resultado una mejoría tanto en la marcha como en el equilibrio y de tal forma la incidencia de caídas fue disminuyendo. En relación con nuestro estudio se aplicaron una serie de 10 ejercicios los cuales eran realizados acorde a la condición de nuestro paciente, tales como si usaban algún tipo de ayuda técnica como bastón o andador, estos fueron aplicados tanto en bipedestación ,sedestación, monopedestación, marcha en tándem, marcha en puntas, marcha en talones, subir escalones; lo que obtuvimos con resultados óptimos ya que su dependencia fue disminuyendo incluso la seguridad personal de ellos o el miedo a caer.

Una vez concluida la toma de muestras se buscó un indicativo que refleje la mejora del estado de riesgo de caídas tras la aplicación del protocolo de ejercicios enfocados en la mejora del equilibrio a través de la propiocepción, al comparar las escalas de evaluación aplicadas en la población, se observó que en su primera toma los resultados arrogados por la Escala de Tinetti fueron de 51,67% de un nivel de alto riesgo de problemas de equilibrio que podrían conllevar a una potencial caída del adulto mayor, el 33,33% de la población que son posibles candidatos a tener mejores resultados, debido a que se encuentran en un nivel medio de riesgo de caída. Mientras que la población faltante se ubica dentro del nivel de bajo riesgo. Al aplicar la Escala de Berg la cual tiene una mayor especificidad al evaluar el riesgo de caída, se dio un

resultado que 25% de la población pertenece a un nivel de alto riesgo de caída. Por otra parte, el 60% se encuentra en un nivel moderado y la población restante se encuentra en el grupo de bajo nivel de riesgo de caídas.

Al finalizar con la aplicación del protocolo de ejercicios, se procedió con la segunda toma de muestra, donde se evidenció un cambio significativo en relación a la Escala de Tinetti con una disminución en el porcentaje del nivel de alto riesgo, evidenciado en un 18,33%, pasando un mayor número de la población a un nivel medio de riesgo con un 56,67%. De igual manera se pudo evidenciar este mismo cambio en la Escala de Berg siendo favorable en relación al alto nivel de riesgo de caída pasando este de 25% a 11,67% y teniendo un incremento evidente en el nivel de riesgo de caída moderado con 61,67% presente en la población de estudio.

A partir de estos datos se demuestra que la aplicación de distintos ejercicios enfocados en mejorar el equilibrio y la propiocepción del adulto mayor reducen y previenen el riesgo de caídas; esta resolución proviene de un desarrollo en la concentración y coordinación que se genera en la ejecución de cada ejercicio realizados por el adulto mayor.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados se concluye que el estado del equilibrio se relaciona con los diferentes niveles de riesgo de caída, tomando en cuenta los diferentes puntajes obtenidos en la Escala de Tinetti, debido a que se evaluó tanto en estático como dinámico.

Mediante la Escala de Berg se obtuvo un resultado con mayor precisión relacionada al riesgo de caída, debido a una evaluación más concisa al identificar la independencia y dependencia del paciente (Ayudas Técnicas), la monopedestación y las transferencias.

Al obtener los resultados de la segunda toma de datos mediante la Escala de Tinetti y Escala de Berg, se concluyó que al implementar el protocolo de ejercicios hubo una mejora en el sistema propioceptivo, el equilibrio estático y dinámico; resultando en una disminución del riesgo de caídas en los adultos mayores.

RECOMENDACIONES

Se recomienda en base a los limitantes del estudio el realizar con un mayor número de población y un mayor rango de tiempo en la investigación a través de la aplicación del protocolo de ejercicios.

Promover la aplicación de un programa de prevención de las caídas en casas hogares y centros de salud, ya que se obtuvieron muy buenos resultados en cuanto a la puntuación en los test realizados con un alto grado de satisfacción por parte de los participantes, puesto a que fue dinámico y de una aceptación óptima que se dio con el fin de mejorar alteraciones que inciden en el sistema músculo esquelético.

Realizar acciones de prevención de caídas en las consultas médicas de los adultos mayores dirigidos a sus familiares o cuidadores con el objetivo de reconocer los diferentes riesgos que se encuentran dentro y fuera del hogar.

BIBLIOGRAFÍA

Abarca, J. (2013). *Trastornos propioceptivos del adulto mayor, Reeducacion sensomotor mediante facilitacion neuromuscular propioceptiva*.

Adam. (2020). *Cambios en los sentidos con la edad*.

Aedo Sánchez, C., Collao, J. P., & Délano Reyes, P. (2016). Anatomía, fisiología y rol clínico de la corteza vestibular. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, *76*(3), 337-346. https://doi.org/10.4067/s0718-48162016000300014

Alvarez, E. (2004). El rol del adulto mayor en la sociedad actual. *Saber, Ciencia y Libertad*, 81-88.

Álvarez, P., & Martinez, D. (2014). *Guías Clínicas Geronto-Geriatricas de Atención Primaria de Salud para el Adulto Mayor*.

Anzatuña, A., & Figueroa, E. (2016). *Efectividad de un entrenamiento Propiocetivo como factor de Prevencion de Riesgo de Caidas en Adultos Mayores*.

Arruñada, F. (2015). *Anatomía del aparato vestibular*. http://faso.org.ar/revistas/2015/suplemento_vestibular/9.pdf

Bedoya, J. (2019). *Efectividad del entrenamiento propioceptivo para la prevención de riesgo de caídas en adultos mayores*.

Binetti, A. C. (2015). *Fisiología vestibular Vestibular physiology Fisiología vestibular*.

Cardoso, A. S., & Alfieri, F. M. (2011). Efectos de un programa de entrenamiento propioceptivo corto en el control postural en personas mayores. En *Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia* (Vol. 46, Número 5, pp. 281-282). Ediciones Doyma, S.L. https://doi.org/10.1016/j.regg.2011.03.006

Carles, R. (2016). Digitum Biblioteca Universitaria. *Deposito Digital Institucional de la Universidad de Murcia*. https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/43419/1/Tesis Doctoral Ricardo %0AManuel Carles.pdf

Carrero, J. (2015). *Anatomía del sistema vestibular*. http://www.clinicajuancarrero.net/index.php?option=com_content&task=view&id=34

Ceballos-Gurrola, O., Álvarez-Bermúdez, J., & Medina-Rodríguez, R. E. (2012). Actividad física en el adultos mayores. *El Manual Moderno*, 1-140.

Cervantes Becerra, R. G., Villarreal Ríos, E., Galicia Rodríguez, L., Vargas Daza, E. R., & Martínez González, L. (2015). Estado de salud en el adulto mayor en atención primaria a partir de una valoración geriátrica integral. *Atencion Primaria*, *47*(6), 329-335. https://doi.org/10.1016/j.aprim.2014.07.007

Cuesta, C. (2016). *El procesamiento de la información somatosensorial y la funcionalidad de la mano en pacientes con Daño*.

De León, M. G. S. D., & Hernández, E. A. T. (2011). Functionality of the elderly and nursing care. *Gerokomos*, *22*(4), 162-166. https://doi.org/10.4321/s1134-928x2011000400003

Duclos, N., Duclos, C., & Mesure, S. (2017). Control postural: fisiología, conceptos principales e implicaciones para la readaptación. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, *38*(2), 1-9. https://doi.org/10.1016/s1293-2965(17)83662-8

Forttes, P. (2020). *Envejecimiento y atención a la dependencia en Ecuador | Publications*. https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Envejecimiento-y-

atencion-a-la-dependencia-en-Ecuador.pdf

Francino, G. F., Jiménez, S. R., Coloma, C. C. de J., Delgado, D. C., & Verdugo, D. F. (2020). Efectos de un programa de ejercicios de control postural en el equilibrio corporal y precisión de lanzamiento en tiro con arco en categoría infantil y cadetes. *Retos*, *37*, 291-296.

Gallo, M., & Morillo, J. (2016). *Evaluación del riesgo de caídas en adultos mayores que reciben intervención con un programa multifactorial de prevención comparado con adultos mayores que reciben indicaciones en consulta médica del centro de salud número 9 comité del pueblo en los meses*.

García-Valdecasas, J., Aviñoa Arias, A., & Arjona Montilla, C. (2014). *Fisiologia del Sistema Vestibular*.

Guerra, J. L. (2018). *Manual de Fisioterapia* (EL Manual).

Guevara, C. R., & Lugo, L. H. (2012). Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana. *Revista Colombiana de Reumatologia*, *19*(4), 218-233. https://doi.org/10.1016/S0121-8123(12)70017-8

Haines. (2014). Principios de Neurociencia. Aplicaciones básicas y clínicas. En *Elsevier España*.

Howe, T. E., Rochester, L., Neil, F., Skelton, D. A., & Ballinger, C. (2011). Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. https://doi.org/10.1002/14651858.cd004963.pub3

Huerta, B. (2017). *Propiocepción y riesgo de caidas en adultos mayores del CAM - ESSALUD Chimbote 2017*.

López, J. C., & Arango, E. F. (2015). Effect of training on an unstable balance and

function in eldery. En *Revista Facultad Nacional de Salud Pública* (Vol. 33, Número 1).

Mejía, J., & Suntaxi, G. (2017). *Evaluación del equilibrio y marcha en adultos mayores con alteraciones cognitivas*.

MINSAL. (2019). *Actualización Manual de Geriatría para Médicos 2019*.

Montalvo, M., & Ruales, A. (2014). *Guía para cuidado de los Adultos Mayores*. Universidad Tecnica del Norte.

Morejón, M., Hernández, A., Pujol, A., & Falcon, M. (2018). *Postura y equilibrio en el adulto mayor. Su interrelación con ciencia, tecnología y sociedad*. Revista Cubana de Medicina Fisica y Rehabilitacion. https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedfisreah/cfr-2018/cfr181l.pdf

Noriega, M. J. (2017). *Fisiología Humana*. https://ocw.unican.es/mod/page/view.php?id=575

OMS. (2013). *Actividad física*. https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab_1

OMS. (2014). *Pérdida de audición relacionada con el envejecimiento (presbiacusia)*. https://www.who.int/features/qa/83/es/%0A

OMS. (2015). *Envejecimiento y salud*. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud%0A

OMS. (2018). *Caídas*. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls

Santé, M. (2018). *Fisioterapia en el control postural y equilibrio en la marcha en niños con Ataxia de Friedreich*. https://siidon.guttmann.com/files/tfm_marta_sante.pdf

Silva-Fhon, J. R., Partezani-Rodrigues, R., Miyamura, K., & Fuentes-Neira, W. (2019). Causas y factores asociados a las caídas del adulto mayor. *Enfermería Universitaria*, *16*(1), 31-40. https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2019.1.576

Star, S. (2015). *Alteraciones De La Movilidad En Los Adultos Mayores*. Universidad Jose Carlos Mariategui.

Villamarín, G., Marisol, S., Quevedo Arnaiz, I. ;, Vito, N., & Caballero Peña, I. ; (2019). Valoración sobre la atención a las personas adultas mayores que frecuentan en el Parque Central del Cantón Santo Domingo. *Uniandes Episteme*, *6*(0), 1073-1086. http://45.238.216.13/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/1782/1038%0Ahttp://45.238.216.13/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/1782

Vithas. (2013). *Escala Berg: Valoración del equilibio en pacientes con DCA*. https://neurorhb.com/blog-dano-cerebral/escala-berg-valoracion-del-equilibrio-en-pacientes-con-dca/

ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento Informado

El nombre de los investigadores es Evelyn Alexandra López Barriga con C.I. 1723047609 y Dorian Gabriel Moreno Velasco con C.I. 1726978560, quienes se encargarán del estudio. Esta investigación está basada en determinar la efectividad de la aplicación de ejercicios de equilibrio para la mejora en el sistema propioceptivo previniendo el riesgo de caídas del adulto mayor.

Es probable que usted se pueda beneficiar con los resultados de esta investigación, si este es el caso se realizara un seguimiento y aplicación del tratamiento para una mejora del equilibrio. Usted no tiene riesgo de lesiones físicas si participa en este estudio. Además, los datos que nos proporcione serán tratados de forma confidencial.

Se debe mencionar que no tendrá gasto alguno si participa en la investigación, pero de la misma manera no tendrá remuneración por su participación debido a que el estudio es con fines académicos, usted tiene la libertad de firmar o no la aceptación de participar.

Aceptación

Yo…… con C.I…… una vez que se me ha informado todo respecto a este trabajo de investigación acepto libre y voluntariamente ser partícipe del estudio, con el pleno conocimiento de una no remuneración y que puedo retirarme en cualquier momento sin ningún impedimento.

Anexo 2: Escala de Equilibrio de Tinetti

Evaluación de la marcha y el equilibrio: Tinetti (1.a parte: equilibrio)	
1. Equilibrio sentado Se inclina o se desliza Anexo: Escala de Tinetti.en la silla Se mantiene seguro	 0 1
2. Levantarse Imposible sin ayuda Capaz, pero usa los brazos para ayudarse Capaz sin usar los brazos	 0 1 2
3. Intentos para levantarse Incapaz sin ayuda Capaz, pero necesita más de un intento Capaz de levantarse con sólo un intento	 0 1 2
4. Equilibrio en bipedestación inmediata (primeros 5 segundos) Inestable (se tambalea, mueve los pies), marcado balanceo del tronco Estable, pero usa el andador, bastón o se agarra a otro objeto para mantenerse Estable sin andador, bastón u otros soportes	 0 1 2
5. Equilibrio en bipedestación Inestable 0 Estable, pero con apoyo amplio (talones separados >10 cm), o bien usa bastón u otro soporte Apoyo estrecho sin soporte	 1 2
6. Empujar (bipedestación con el tronco erecto y los pies juntos). El examinador empuja suavemente el esternón del paciente con la palma de la mano, 3 veces Empieza a caerse Se tambalea, se agarra, pero se mantiene Estable	 0 1
7. Ojos cerrados (en la posición de 6) Inestable Estable	 0 1
8. Vuelta de 360 grados Pasos discontinuos Continuos Inestable (se tambalea, se agarra) Estable	 0 1 0 1
9. Sentarse Inseguro, calcula mal la distancia, cae en la silla Usa los brazos o el movimiento es brusco Seguro, movimiento suave	 0 1 2
Puntuación total equilibrio (máximo 16) =	

Anexo 3: Escala de Marcha de Tinetti

Evaluación de la marcha y el equilibrio: Tinetti (2.a parte: marcha)	
MARCHA: el paciente permanecerá de pie con el examinador, camina por el pasillo o por la habitación (unos 8 mt) a «paso normal», luego regresa a «paso rápido pero seguro». **10. Iniciación de la marcha (inmediatamente después de decir que ande)** Algunas vacilaciones o múltiples intentos para empezar No vacila	 0 1
11. Longitud y altura de paso a) Movimiento del pie derecho: No sobrepasa al pie izquierdo con el paso Sobrepasa al pie izquierdo El pie derecho no se separa completamente del suelo con el paso El pie derecho se separa completamente del suelo con el paso	 0 1 0 1
b) Movimiento del pie izquierdo: No sobrepasa al pie derecho con el paso Sobrepasa al pie derecho El pie izquierdo no se separa completamente del suelo con el paso El pie izquierdo se separa completamente del suelo con el paso	 0 1 0 1
12. Simetría del paso La longitud de los pasos con los pies derecho e izquierdo no es igual La longitud parece igual	 0 1
13. Fluidez del paso Paradas entre los pasos Los pasos parecen continuos	 0 1
14. Trayectoria (observar el trazado que realiza uno de los pies durante unos 3 m) Desviación grave de la trayectoria Leve/moderada desviación o usa ayudas para mantener la trayectoria Sin desviación o ayudas	0 1 2
15. Tronco Balanceo marcado o usa ayudas No balancea pero flexiona las rodillas o la espalda o separa los brazos al caminar No se balancea, no flexiona, no usa los brazos ni otras ayudas	 0 1 2
16. Postura al caminar Talones separados Talones casi juntos al caminar	 0 1
Puntuación marcha (máximo 12) = **Puntuación total (equilibrio y marcha) (máximo 28) =**	

Sociedad española de geriatría y gerontología. Tratado de Geriatría para Residentes. Anexo 1 Instrumentos de valoración. International Marketing and Comunication S. A. Madrid 2006.

Anexo 4: Escala de Berg

Escala de Equilibrio de Berg

Nombre: _____ Fecha de la prueba: _____

1. En sedestación, levantarse.

Instrucciones: «Por favor, póngase de pie. No use las manos para apoyarse.»

Graduación: Por favor, señale la categoría menor que más se ajuste.

( ) 0 Necesita ayuda moderada a máxima para levantarse.
( ) 1 Necesita ayuda mínima para levantarse o estabilizarse.
( ) 2 Capaz de levantarse usando las manos tras varios intentos.
( ) 3 Capaz de levantarse con independencia usando las manos.
( ) 4 Capaz de levantarse sin usar las manos y de estabilizarse sin ayuda.

2. Bipedestación sin apoyo.

Instrucciones: «Por favor, permanezca de pie 2 minutos sin cogerse a nada.»

Graduación: Por favor, señale la categoría menor que más se ajuste.

( ) 0 Incapaz de permanecer de pie 30 segundos sin ayuda.
( ) 1 Necesita varios intentos para mantenerse 30 segundos sin apoyarse.
( ) 2 Capaz de mantenerse 30 segundos sin apoyarse.

( ) 3 Capaz de mantenerse de pie 2 minutos con supervisión.
( ) 4 Capaz de mantenerse de pie con seguridad durante 2 minutos.
Si la persona puede estar de pie 2 minutos con seguridad, anota todos los puntos por sentarse sin apoyo (ítem 3). Pase al ítem 4.

3. Sentarse sin apoyar la espalda con los pies en el suelo o en un escabel.
Instrucciones: «Siéntese con los brazos cruzados sobre el pecho durante 2 minutos».
Graduación: Por favor, señale la categoría menor que más se ajuste.
( ) 0 Incapaz de sentarse sin apoyo durante 10 segundos.
( ) 1 Capaz de sentarse 10 segundos.
( ) 2 Capaz de sentarse 30 segundos.
( ) 3 Capaz de sentarse 2 minutos con supervisión.
( ) 4 Capaz de sentarse con seguridad durante 2 minutos.

4. En bipedestación, sentarse.
Instrucciones: «Por favor, siéntese».
Graduación: Por favor, señale la categoría menor que más se ajuste.
( ) 0 Necesita ayuda para sentarse.
( ) 1 Se sienta sin ayuda pero el descenso es incontrolado.
( ) 2 Usa el dorso de las piernas contra la silla para controlar el descenso.
( ) 3 Controla el descenso usando las manos.
( ) 4 Se sienta con seguridad y un uso mínimo de las manos.

5. Transferencias.
Instrucciones: «Por favor, pase de una a otra silla y vuelta a la primera.» (La persona pasa a una silla con brazos y luego a otra sin ellos.) Las sillas se disponen para pivotar en la transferencia.
Graduación: Por favor, señale la categoría menor que más se ajuste.
( ) 0 Necesita dos personas para ayudar o supervisar.
( ) 1 Necesita una persona para ayudar.
( ) 2 Capaz de practicar la transferencia con claves verbales y/o supervisión.
( ) 3 Capaz de practicar la transferencia con seguridad usando las manos.
( ) 4 Capaz de practicar la transferencia con seguridad usando mínimamente las manos.

6. *Bipedestación sin apoyo y con los ojos cerrados.
Instrucciones: «Cierre los ojos y permanezca de pie parado durante 10 segundos».
Graduación: Por favor, señale la categoría menor que más se ajuste.
( ) 0 Necesita ayuda para no caerse.
( ) 1 Incapaz de cerrar los ojos 3 segundos pero se mantiene estable.
( ) 2 Capaz de permanecer de pie 3 segundos.
( ) 3 Capaz de permanecer de pie 10 segundos con supervisión.
( ) 4 Capaz de permanecer de pie 10 segundos con seguridad.

7. *Bipedestación sin apoyo con los pies juntos.
Instrucciones: «Junte los pies y permanezca de pie sin apoyarse en nada».
Graduación: Por favor, señale la categoría menor que más se ajuste.
( ) 0 Necesita ayuda para mantener el equilibrio y no aguanta 15 segundos.
( ) 1 Necesita ayuda para mantener el equilibrio, pero aguanta 15 segundos con los pies juntos.
( ) 2 Capaz de juntar los pies sin ayuda, pero incapaz de aguantar 30 segundos.
( ) 3 Capaz de juntar los pies sin ayuda y permanecer de pie 1 minuto con supervisión.

( ) 4 Capaz de juntar los pies sin ayuda y permanecer de pie 1 minuto con seguridad.

Los ítems siguientes deben practicarse de pie sin apoyo alguno.

8. *Estirarse hacia delante con el brazo extendido.

Instrucciones: «Levante el brazo hasta 90º. Extienda los dedos y estírese hacia delante todo lo posible». (El examinador sitúa una regla al final de las yemas de los dedos cuando el brazo adopta un ángulo de 90º. Los dedos no deben tocar la regla mientras el practicante se estira. La medida registrada es la distancia que alcanzan los dedos en sentido anterior mientras la persona se inclina hacia delante.)

Graduación: Por favor, señale la categoría menor que más se ajuste.

( ) 0 Necesita ayuda para no caerse.
( ) 1 Se estira hacia delante pero necesita supervisión.
( ) 2 Puede estirarse hacia delante más de 5 cm con seguridad.
( ) 3 Puede estirarse hacia delante más de 12,7 cm con seguridad.
( ) 4 Puede estirarse hacia delante con confianza más de 25 cm.

9. *Coger un objeto del suelo en bipedestación.

Instrucciones: «Por favor, recoja el zapato/zapatilla situada delante de sus pies».

Graduación: Por favor, señale la categoría menor que más se ajuste.

( ) 0 Incapaz de intentarlo/necesita ayuda para no perder el equilibrio o caerse.
( ) 1 Incapaz de recoger la zapatilla y necesita supervisión mientras lo intenta.
( ) 2 Incapaz de recoger la zapatilla, pero se acerca a 2,5-5 cm y mantiene el equilibrio sin ayuda.
( ) 3 Capaz de recoger la zapatilla pero con supervisión.
( ) 4 Capaz de recoger la zapatilla con seguridad y facilidad.

10. *En bipedestación, girar la cabeza hacia atrás sobre los hombros derecho e izquierdo.

Instrucciones: «Gire el tronco para mirar directamente sobre el hombro izquierdo. Ahora pruebe a mirar por encima del hombro derecho».

Graduación: Por favor, señale la categoría menor que más se ajuste.

( ) 0 Necesita ayuda para no caerse.
( ) 1 Necesita supervisión en los giros.
( ) 2 Gira sólo de lado, pero mantiene el equilibrio.
( ) 3 Mira sólo hacia atrás por un lado; el otro lado muestra un desplazamiento menor del peso.
( ) 4 Mira hacia atrás por ambos lados y practica un buen desplazamiento del peso.

11. *Giro de 360º.

Instrucciones: «Dé una vuelta completa en círculo. Haga una pausa, y luego trace el círculo de vuelta en la otra dirección».

Graduación: Por favor, señale la categoría menor que más se ajuste.

( ) 0 Necesita ayuda mientras gira.
( ) 1 Necesita estrecha supervisión u órdenes verbales.
( ) 2 Capaz de girar 360º con seguridad pero con lentitud.
( ) 3 Capaz de girar 360º con seguridad sólo por un lado en menos de 4 segundos.
( ) 4 Capaz de girar 360º con seguridad en menos de 4 segundos por ambos lados.

12. *Subir alternativamente un pie sobre un escalón o escabel en bipedestación sin apoyo.

Instrucciones: «Coloque primero un pie y luego el otro sobre un escalón (escabel). Continúe hasta haber subido ambos pies cuatro veces». (Recomendamos el uso de un escalón de 15 cm.)

Graduación: Por favor, señale la categoría menor que más se ajuste.

( ) 0 Necesita ayuda para no caer/incapaz de intentarlo.
( ) 1 Capaz de completar menos de dos pasos; necesita ayuda mínima.
( ) 2 Capaz de completar cuatro pasos sin ayuda pero con supervisión.
( ) 3 Capaz de estar de pie sin ayuda y completar los ocho pasos en más de 20 segundos.
( ) 4 Capaz de estar de pie sin ayuda y con seguridad, y completar los ochos pasos en menos de 20 segundos.

13. *Bipedestación sin apoyo con un pie adelantado.

Instrucciones: «Ponga un pie justo delante del otro. Si le parece que no puede ponerlo justo delante, trate de avanzar lo suficiente el pie para que el talón quede por delante de los dedos del pie atrasado». (Haga una demostración.)

Graduación: Por favor, señale la categoría menor que más se ajuste.

( ) 0 Pierde el equilibrio mientras da el paso o está de pie.
( ) 1 Necesita ayuda para dar el paso, pero aguanta 15 segundos.
( ) 2 Capaz de dar un pasito sin ayuda y aguantar 30 segundos.
( ) 3 Capaz de poner un pie delante del otro sin ayuda y aguantar 30 segundos.
( ) 4 Capaz de colocar los pies en tándem sin ayuda y aguantar 30 segundos.

14. *Monopedestación.

Instrucciones: «Permanezca de pie sobre una sola pierna todo lo que pueda sin apoyarse en nada».

Graduación: Por favor, señale la categoría menor que más se ajuste.

( ) 0 Incapaz de intentarlo o necesita ayuda para no caerse.
( ) 1 Intenta levantar la pierna; es incapaz de aguantar 3 segundos, pero se mantiene de pie sin ayuda.
( ) 2 Capaz de levantar la pierna sin ayuda y aguantar 3 segundos.
( ) 3 Capaz de levantar la pierna sin ayuda y aguantar 5 a 10 segundos.
( ) 4 Capaz de levantar la pierna sin ayuda y aguantar más de 10 segundos.

Puntuación total /56

Nota. Practicar sólo 6 ítems de los 14 (*) en la versión modificada de la escala. La puntuación máxima de la versión modificada es 36 puntos.

De *FallProof* de Debra J. Rose, 2003, Champaign, IL: Human Kinetics. Reproducido de Berg, 1992.

Anexo 5: Tabla Recolección de Datos

Escala de Tinetti

Numero de Cedula	Nombre	Edad	Genero	1. En sedest	2. Bipedesta	3. Sentarse s	4. En bipede	5. Transferer	6. Bipedesta	7. Bipedesta	8. Estirarse h	9. Coger un o	10. En biped	11. Giro de 3	12. Subir alte	13. Bipedesta	14. Monoped	Total	Clasificacion

Escala de Berg

Numero de Cedula	Nombre	Edad	Genero	1. Equilibrio s	2. Levantarse	3. Intentos pa	4. Equilibrio	5. Equilibrio	6. Empujar(E	7. Ojos cerra	8.1 Vuelta de	8.2 Vuelta de	9. Sentarse	10. Iniciacion	11.1 Longitud	11.2 Longitud	11.3 Longitud	11.4 Longitud	12. Simetria d	13. Fluidez d	14. Trayector	15. Tronco	16. Postura a	Total	Clasificacion